

# PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET  
Patentavdelningen

PCT / SE 2004 / 0.01469

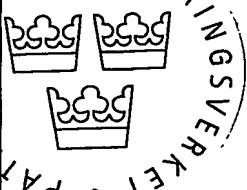
Intyg  
Certificate

REC'D 29 OCT 2004

WIPO PCT

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.



(71) Sökande Andrzej Loretz, Åkersberga SE  
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 0302691-1  
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 2003-10-13  
Date of filing

Stockholm, 2004-10-18

För Patent- och registreringsverket  
For the Patent- and Registration Office

Gunnilla Larsson

Avgift  
Fee

## PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

PATENT- OCH  
REGISTRERINGSVERKET  
SWEDEN

Postadress/Adress  
Box 5055  
S-102 42 STOCKHOLM

Telefon/Phone  
+46 8 782 25 00  
Vx 08-782 25 00

Telex  
17978  
PATOREG S

Telefax  
+46 8 666 02 86  
08-666 02 86

## Hybrid partikelfilter

För att rena luft från partiklar och aerosoler ( mycket små partiklar ) används idag två tekniker:

- mekaniska filter bestående av tunna fiber av glas , syntet eller cellulosa material: För att fånga små partiklar krävs väldigt fina fiber . För att fånga större partiklar används grövre fibrer. Syntetiska fiber kan genom tillverkningsprocessen ges en viss elektrostatisk laddning, vilket i synnerhet när filtret är nytt förbättrar filtreringen av små partiklar.
- Elektrostatiska filter sk tvåstegselektrofilter består av en joniseringskammare i vilken partiklar blir bärare av en elektrisk laddning samt en sk kondensatoravskiljare. De laddade partiklarna vilka med luftströmning passerar kondensatoravskiljaren fälls ut på dess elektroder.

Mekanisk filtrering är den klart ledande filtreringsformen i världen. Dess största nackdel är att bra filtrering kräver tätta filter och därmed höga luftmotstånd ( s.k. tryckfall ) Höga tryckfall medför höga energikostnader och resulterar även i hög ljudnivå från fläktar. Användning av högre filterklasser medför ofta att ett sådant filter måste skyddas från grövre dammbeläggning med hjälp av ett filter med sämre filterklassen . Tryckfallet ökar naturligtvis i samma grad.

Elektrostatiska filter uppvisar omvänt en mer kostnadseffektiv filtrering jämfört med de mekaniska filtren, eftersom de verkar vid betydligt lägre luftmotstånd. Senare utveckling av elektrofilterteknik vilken är bl.a beskriven i svensk patentansökan ..... har betydligt förbättrat den traditionella elektrofiltertekniken. Dock finns en del nackdelar kvar.

Vid högre lufthastighet genom filter ( 1 – 4 m / s ) t.ex i ventilationskanaler har grövre damm tendens att vandra genom filtret och följa med luftströmningen .

En ytterligare nackdel vid högre luftströmningens hastigheter är att kondensatoravskiljarens elektroder måste anordnas med någon millimeters spaltavstånd mellan närliggande elektrodelementen för att uppnå önskat avskiljningsresultat. Det senare medför bl.a att grövre damm lätt innesluter kondensatoravskiljarens inloppsarea vilket avsevärt försämrar driftssparametrarna .

För att rena partiklar från förbränningssmotorer används idag keramiska filter. Dessa uppvisar extremt stora luftmotståndet vilket medför ökad slitage på motorer och ökade bränsleförbrukning.

Det primära syftet med föreliggande uppföringen är att förevisa en ny typ av partikelfilter kännetecknat av relativt sett mycket lågt och närmast konstant tryckfall vid mycket hög avskiljningsförmåga av såväl större som mikrostora partiklar samt vilket även förevisar relativt sett betydande ökning av stoftuppfangningsförmågan. Syfte med föreliggande uppföring är vidare att förevisa ett nytt filter för renig av partiklar från förbränningssavgaser från motordrivna fordon.

Föreliggande uppföring skall beskrivas nedan i enlighet med bifogade figurer samt enligt föreliggande patentkrav .

Figur 1a visar en föredragen utföringsform av föreliggande uppföring.

I en luftströmningsskanal 30 anordnas omväxlande samt i parallella till varandra plan och med ett spaltavstånd " d " från varandra , två grupper av elektrodelement 20, 21 . Mellan respektive elektrodelementen 20 och 21 är distanselementerna 11 anordnade . Distanselementerna 11 såsom fig 1 b visar anordnas med fördel såsom v- formade formationer av tunna remsrör . Distanselementerna 11 kan med fördel vara av samma material som används i mekaniska filter ( glass- syntet- plastfibermaterial ) , skumplast eller keramiska strukturer med hög värmeförlängning .

Oavsett vilket material används måste dessa vara genomsläplig för luftströmning 41 och elektriskt isolerande .

Elektrodelementen 20 resp. 21 är i den visade utföringsformen gjorda av cellulosa baserat material – papp och förseglade med mikrometertunn plastfilm i syfte att skydda materialet från fuktpåverkan. Även elektroelementens kantsektioner är inneslutna för att förhindra fuktintrång t.ex. med tape.

Elektroderna 20 resp. 21 är på ett tidigare känt sätt anslutna till resp. pol av högspänningsskälla , varvid ett elektrostatiskt fält råder i spalten mellan de närlägna elektroderna 20, 21. ( högspänningsskällan visas inte i figurerna )

Såsom Fig.1 b visar tvingas luftströmning 40 att passera genom v- formade distansformationer 11 vilket resulterar i att luftströmningens hastighet 41 genom dessa och i närheten av dessa saktar mångfaldigt ner i relation till luftströmningens hastighet i luftströmningsskanalen 30. Därigenom ökar mångfaldigt även avskiljning av större och mikrostora partiklar på elektroelementens 20 resp. 21 ytor även vid relativt sett mycket stort spaltavstånd " d " mellan de närlägna elektroelementen 20, 21.

Laboratorieprov med distanselement 11 utgjorda av grov filtermedia motsvarande filterklass G3 , spaltavstånd " d " mellan elektroderna 20 resp 21 på ca 15 mm och luftströmningens hastighet motsvarande 2.4 m /s i luftströmningsskanalen 30 , visade en avskiljningsförmåga på över 85 % .

Det är naturligtvis inget som hindrar att distanselementen 11 utgöres av samma material som används i högre klasser av mekaniska filter. Oavsett vilket material som skall användas bör det i sig vara elektriskt isolerande . T.ex glas plast eller syntetfiltermaterial uppfyller sådana krav. Även keramiska filter är av isolerande material

I den i figur 1a visade utförandeformen är elektroelementen 20, 21 uppbyggda av cellulosa material . Även andra material kan användas t. ex plast med antistatisk eller halvledande beläggning eller beskaffenhet eller strömsändande material t. ex aluminiumplattor eller motsvarande . I fall filtrering av partiklar skall ske från förbränningsavgaser skall allt material vara värmebeständigt.

I ventilationssammanhang eller motsvarande användningsområde är det en klar fördel att elektroelementen 20, 21 utgöres av material med mycket hög resistivitet och av engångskarakter som t.ex. cellulosamaterial. I det senare fallet är skivformade elektroder av plastbelagt papper särskilt lämpliga.

Svensk patent P0103684-7 ger en beskrivning av kondensatoravskiljare utformad av papper varvid spänningssättning av elektroelementen anordnas med hjälp av halvledande beläggning tryckt på papper i form av tunna strömdragningslinjer. Sådan spänningssättning är även att föredra för utföringsform i enlighet med denna föreliggande uppfinning i fall elektroelementen 20 , 21 utgöres av cellulosamaterial .

Fig 2 visar en föredragen form av strömdragningslinjer . I det visade exemplet är elektroelementen 20 med fördel anslutna till jordpotential och elektroelementen 21 är spänningssatta. Det är naturligtvis inget som hindrar att strömdragningen skall ske på ett annat

sätt dock skall strömdragningslinjer på resp. elektrodelementen 20 , 21 vara anordnade med avstånd till varandra som är större än spaltavstånd " d " mellan elektroderna 20, 21.

Uppladdning av partiklar och aerosoler innan dessa med luftströmningen 40 ; 41 passerar mellan elektrodelementen 20, 21 skall ske på ett tidigare känd sätt och uppströms om sett i luftströmningens riktning genom anordningen.

Luftströmning genom anordningen kan ske med hjälp av fläktar eller självdrag eller på ett annat sätt t. ex genom att anordningen är anordnad i avgaskanalen till en förbränningsmotor. I det senare fallet skall elektroderna 20 , 21 samt distanselementerna 11 utgöras av material som tål relativt hög temperatur . Med fördel kan distanselementerna utgöras av keramiskt ( glas ) material och elektrodelementerna av plåt.

Anordning enligt föreliggande uppförande uppvisar mycket goda avskiljningsparametrar även vid relativt sett mycket stor spaltdistans mellan elektroderna 20 , 21 vilket resulterar i att betydande stoftmängder kan samlas på elektrodelementen utan risk för överslag mellan dessa. Vid användning i extrema miljöer vilka normalt kräver garanti att inga partiklar kan passera filtret kan distanselementerna 11 utgöras av mycket höga klasser av kända mekaniska filter eller kända filter för partikelrening från avgaser . Det initialt höga tryckfallet genom anordningen kan därmed förbli konstant i stället för att ökas i takt med ökning av utfällda stoftmängder .

## Patentkrav

- 1 ) Anordning för rening av elektriskt uppladdade partiklar ( aerosoler ) från en luftströmning 40 anordnad genom denna med hjälp av mekaniska fläktar ,självdrag eller i anslutning till avgasrör från förbränningssmotorer bestående av dels minst två elektrodelement 20 , 21 eller grupper av sådana anordnade i parallella till varandra plan med spaltavstånd " d " från varandra samt omväxlande och omväxlande anslutna till respektive pol av högspänningsskälla dels distanselement 11 ,kännetecknas av att distanselement 11 är av elektriskt isolerande material som kan genomströmmas av luftströmning 41 samt anordnade så och utgjorda av sådant material att väsentligt all luftransport genom anordningen måste passera genom dessa
- 2) Anordning enligt patentkrav 1 , kännetecknad av att distanselementen är anordnade i form av v- formationer vilka sträcker sig i luftströmningens riktning genom denna.
- 3 ) Anordning enligt krav 1 resp. 2 , kännetecknad av att distanselementen 11 är utgjorda av samma material som s.k. mekaniska filter dvs. glas - syntetfiber eller plast ( skumplast ).
- 3 ) Anordning enligt krav 1 resp. 2 , kännetecknad av att distanselement 11 är gjorda av skumplast
- 4 ) Anordningen enligt krav 1 resp. 2 , kännetecknad av att distanselementen 11 är gjorda av material med hög temperaturtålighet som t. ex keramiskmaterial .
- 5 ) Anordning enligt krav 4 kännetecknad av att även elektroelementen 20, 21 är av temperatur beständigt material t.ex. aluminium.
- 6 ) Anordning enligt någon av kraven 1 till 4 , kännetecknad av att elektroelementen 20, 21 är av högresistiva material eller beläggning
- 7 ) Anordning enligt krav 6 , kännetecknad av att elektroelementen 20 ,21 är av cellulosa material .
- 8) Anordning enligt krav 7 ,kännetecknad av att strömdragningslinjer anordnas på elektroelementen 20 resp.21

רְמֵזֶן אַבָּא בָּבִי  
בְּחַנְקָתְּבָבָה בְּבָבָה 44



רְמֵזֶן אַבָּא בָּבִי  
בְּחַנְקָתְּבָבָה בְּבָבָה 30

רְמֵזֶן אַבָּא בָּבִי  
בְּחַנְקָתְּבָבָה בְּבָבָה 11

Elektroelement 20

Elektroelement 21

Q

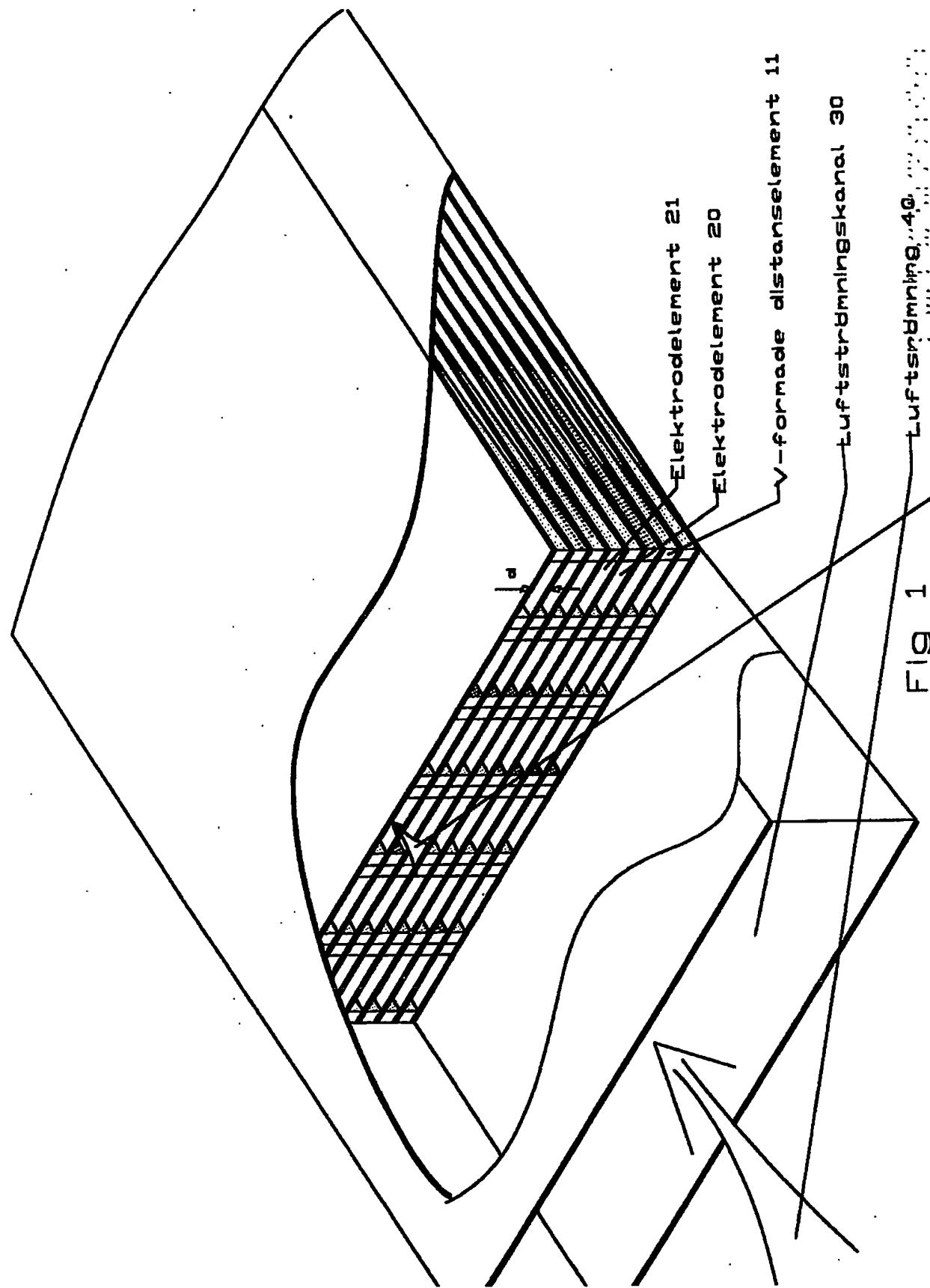
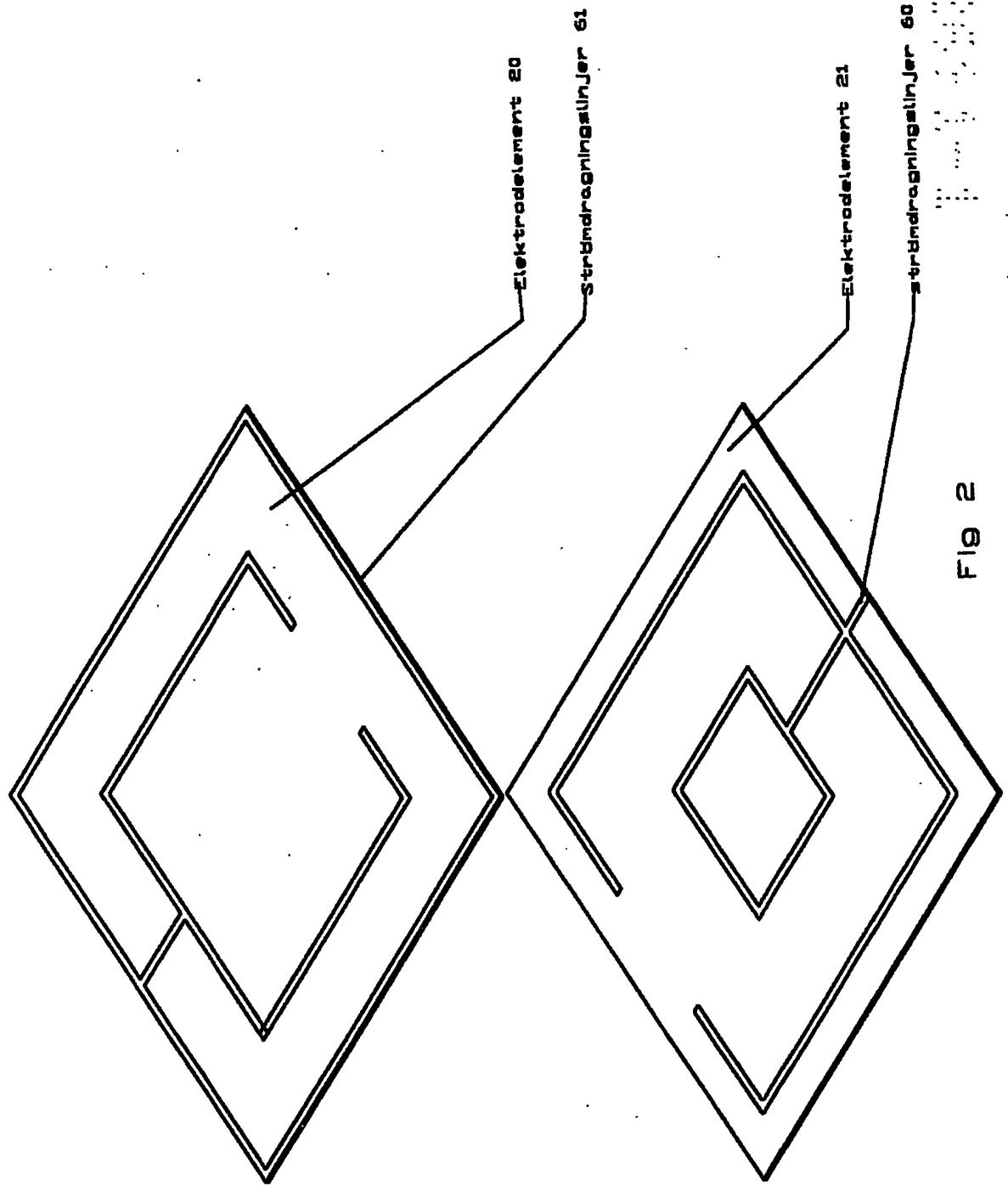


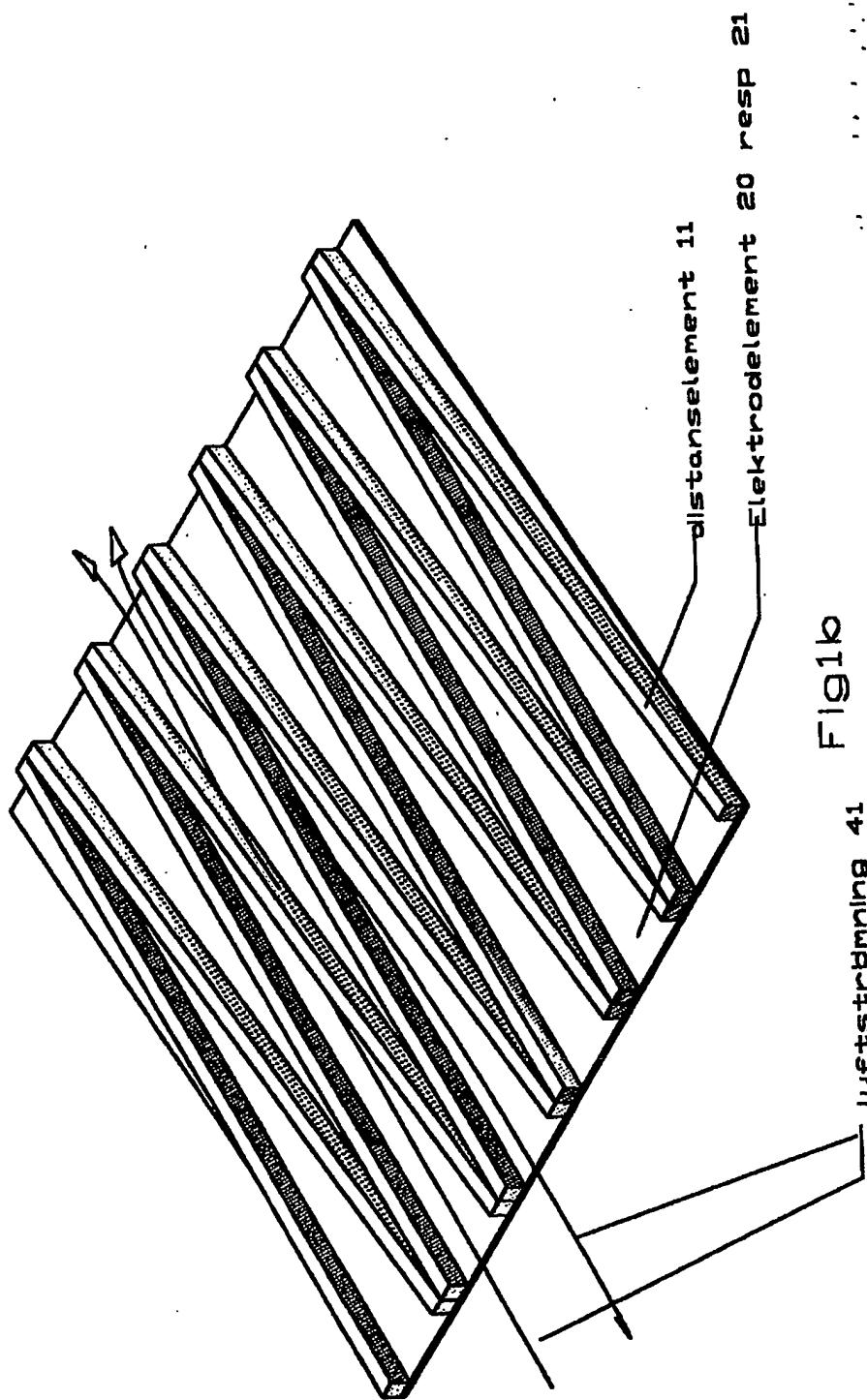
FIG 1

Fig 2

Fig 2



Luftströmung 41 FIG 10



Elektroelement 20 resp 21

distanselement 11

Luftströmung 41

FIG 10